

日本大学工学部 正会員 森 芳 信

盛土構造物は地震に比較的弱いと言われているが、最近10年間程度でも東北地方で、宮城県北地震、男鹿西方沖地震、新潟地震、1968年十勝沖地震、秋田県南東部地震等によって盛土構造物に被害を生じている。これらの盛土構造物のうち、八郎潟干拓堤防、最上川堤防、馬淵川堤防では震害後に常時微動の測定を行ない、常時微動特性と震害との相関性を調べた。その結果、常時微動の卓越周期が大きい地盤上の堤防は破壊しやすく、また地盤の卓越周期より堤頂での卓越周期の方が大きい地盤では被害が多く発生している傾向を認めた(図1(a),(b))。しかしながら、これらの測定は震害を受けた後に行なわれたものであり、上記の相関性は震害を受けたために生じたのではないかという疑問が持たれていた。

今回の測定は、常時微動特性と震害との相関性をもとに、いまだ震害を受けていない阿武隈川堤防で常時微動を測定し、その耐震性を判定しようとするものである。また、将来阿武隈川堤防が震害を受けるようなことになれば、耐震性判定を4エックすると共に、もう一度全測点で常時微動を測定して、地震によってどのように変化するかを見るつもりでいる。

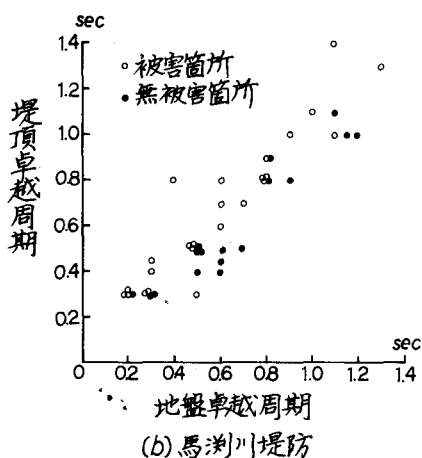
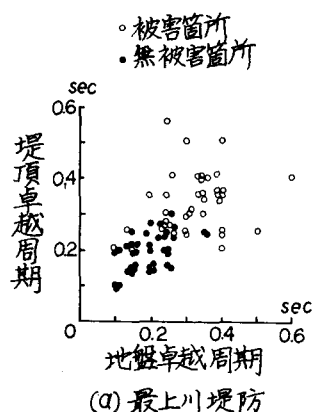
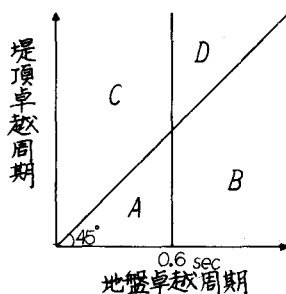


図1 河川堤防の被害と地盤および堤体の卓越周期

第一段階として、図1をもとに、堤防の耐震性を地盤と堤頂での水平成分の卓越周期により図2の如く、A、B、C、Dの4つのグループに分類した。図2で地盤の卓越周期を0.6秒で分けているのは、建築規準法の常時微動による地盤種別判定のA試案で平均周期が0.57秒以上のものを軟弱地盤としていることに基いている。平均周期と卓越周期との違いはあるが、軟弱地盤では平均周期と卓越周期とで大差がないのが一般的である。各分類により堤体の耐震性の特徴づけると、分類A：地盤、堤体とも動的に強いもの。分類B：地盤が動的に弱いために堤体の破壊を引き起こすと考えられるもの。分類C：堤体が動的に弱いために破壊すると考えられるもの、分類D：地盤、堤体とも動的に弱く一番危険と考えられるもの、となる。

測定は阿武隈川堤防のうち郡山盆地内の81ヶ所(左右両岸約200m間隔)で行ない、各測点とも地盤水平成分(堤軸直角方向)、堤頂水平成分(堤軸直角方向)、堤頂上下成分の3成分を同時測定した。

81ヶ所の測定のうち、分類Aに属するもの18、分類Bに属するもの5、分類Cに属するもの24、分類Dに属するもの0、分類AとCにまたがるもの32、解析不可能2となった(図3)。地域的にこの分類の分布を見ると、分類B、分類Cに属するものは、支川との合流的付近とその下流数百メートルの両岸、および蛇行している部分の外側堤防に連続している。



今回の報告では図2の区分けによったが、今迄の解析によると図4に示すような区分けの方がより理想的と考
 えている。また、水平成分と上下成分の卓越周期がすれている範囲も地表的連続性があり、何らかの意味を持っ
 ものと考えられる。平均周期による分類も行なったが、卓越周期による分類とはずれがあり、これについても検
 討する必要がある(図5)。

その他、地盤の卓越周期を何
 秒(今回の報告では0.6秒)で分け
 るのが最も妥当か、分類Bと分
 類Cとの危険度の割合はどちら
 が強いのか等が問題となる。

また、盛土の被害は盛土材料
 にも強く影響するので(表1)³⁾今
 後、常時微動測定による動的判
 定と盛土材料による判定を組合
 せた判定を行なうつもりである。

参考文献
 1)河上,浅田,森“十勝沖地震の被害
 を受けた阿武隈川堤防の常時微動特
 性”東北地域災害科学研究研究報
 告,第5巻, S.44.3
 2)河上,浅田“常時微動測定による
 堤防の耐震性の判定について”東北地
 域災害科学研究研究報告,第2巻,
 S.41.3
 3)河上,浅田,森“軟弱地盤上盛土
 の震害に関する要因について”東北地
 域災害科学研究研究報告,第8巻,
 S.47.3

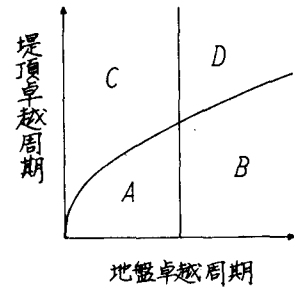


図 4

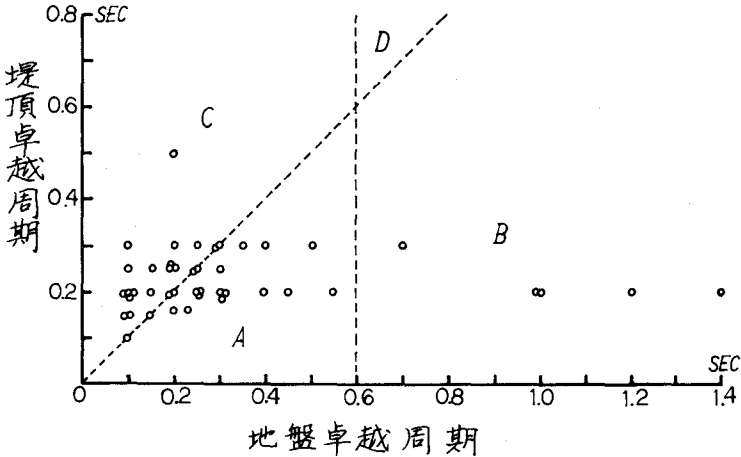


図 3 阿武隈川堤防に対する分類

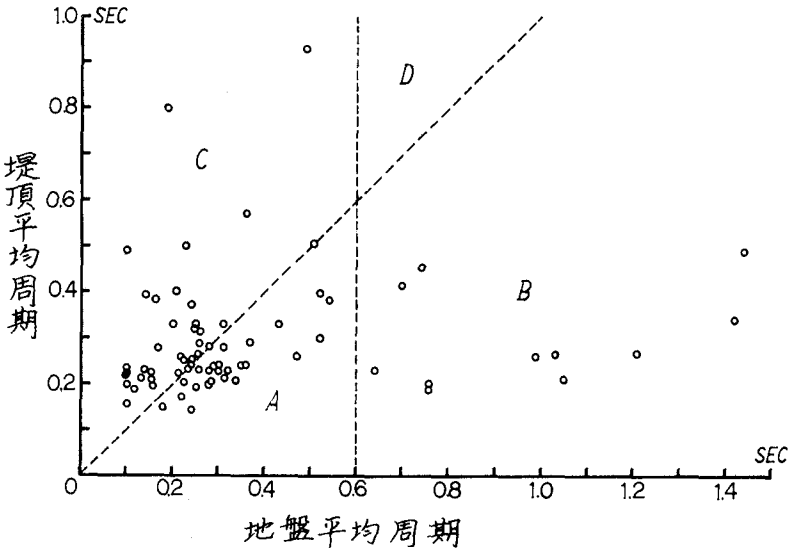


図 5 平均周期による分類

表1 宮城県北部地震による大崎平野の盛土構造物被害発生率と材料

材 料	粒 径 範 囲 (%)			被害発生率 (%)
	20～0.074mm	0.074～0.005 mm	0.005 mm 以下	
砂	80 ～ 100	0 ～ 20	0～20	70
砂質ローム	50 ～ 80	0 ～ 50	0～20	21
ローム	30 ～ 50	30 ～ 50	0～20	4
シルト質ローム	0 ～ 50	30 ～ 100	0～20	5